

# ANALISIS BULLWHIP EFFECT DALAM MANAJEMEN RANTAI PASOK

Tita Talitha <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Dian Nuswantoro  
Jalan Nakula I No. 5-11 Semarang  
Email : tita@dosen.dinus.ac.id

## Abstrak

*Supply Chain Management (SCM) sebagai suatu pendekatan terpadu yang meliputi seluruh proses manajemen material, memberikan orientasi kepada proses untuk menyediakan, memproduksi, dan mendistribusikan produk kepada konsumen. Konteks material dalam pengertian SCM tentunya tidak hanya meliputi bahan baku dan output (barang jadi) saja, tetapi juga termasuk bahan pembantu, komponen, suku cadang, work in process (barang setengah jadi) maupun berbagai jenis perlengkapan (supplies) yang digunakan untuk mendukung aktivitas operasional perusahaan secara menyeluruh. Fenomena yang sering terjadi pada supply chain adalah terdapatnya variabilitas permintaan dari tingkatan upstream yang dinamakan bullwhip effect (BE). Hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi BE di ritel 2 karena nilainya lebih dari 1. Akibatnya timbul inefisiensi pada supply chain, antara lain perencanaan proses produksi dan pengiriman produk.*

**Kata kunci :** Supply Chain Management (SCM), bullwhip effect, produk

## 1. Pendahuluan

Seluruh perusahaan atau organisasi, baik berorientasi profit maupun not-for-profit, harus bekerja keras untuk memenuhi kebutuhan konsumen bila ingin tetap dapat beroperasi dan sukses. Kemampuan perusahaan dalam menentukan siapa yang menjadi konsumen dari produk/jasa yang dihasilkan merupakan salah satu kunci keberhasilan organisasi. Selanjutnya perusahaan dapat memfokuskan diri untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen, cara-cara memenuhi kebutuhan tersebut kemudian mengusahakan konsumen untuk tetap mengkonsumsi produk/jasa yang ditawarkan perusahaan.

Selain itu, perusahaan juga harus memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi kepada konsumen bahwa perusahaan telah menghasilkan sesuatu yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Para pelaku industri mulai menyadari bahwa dalam menyediakan produk yang murah, berkualitas, tepat, serta perbaikan di internal perusahaan manufaktur adalah tidak cukup. Peran serta supplier, perusahaan transportasi dan jaringan distributor sangat dibutuhkan akan adanya produk yang murah, berkualitas, dan tepat. Semua aktivitas ini terjadi dalam suatu rangkaian yang disebut dengan supply chain.

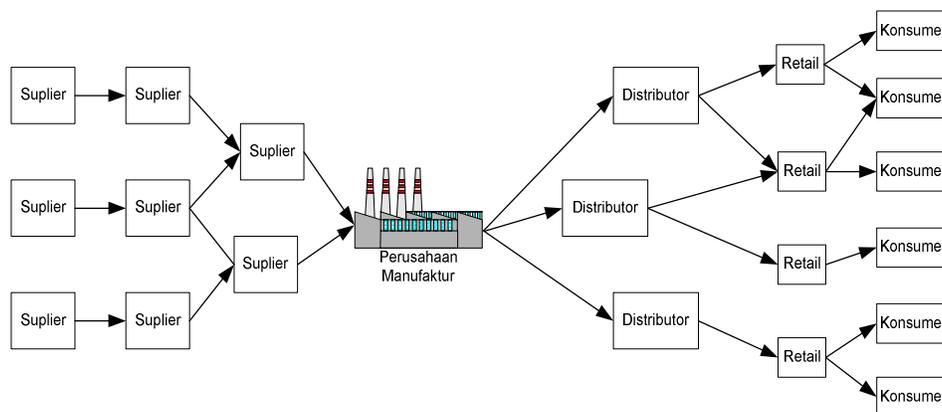
Pengelolaan supply chain atau manajemen supply chain menjadi perhatian di kalangan pelaku bisnis dan sebagian besar perusahaan, karena manajemen supply chain yang baik akan dapat menciptakan *competitiveness*. Supply chain merupakan jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerjasama untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk hingga ke pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan yang dimaksud adalah supplier, manufaktur, distributor, retail, serta perusahaan pendukung seperti jasa logistik. John Gossman (1977) seorang vice president material management menyimpulkan bahwa: "*Competition is no longer company to company, but supply chain to supply chain.*" Dalam mencapai keunggulan bersaing, supply chain dilakukan dengan mengintegrasikan fungsi-fungsi internal dalam perusahaan (pemasaran, desain dan pengembangan produk, manufakturing) dan melakukan link secara efektif dengan *external operation*, yakni supplier dan saluran distribusi.

Variabilitas cenderung meningkat dari arah hilir ke hulu (dari *customer* ke *supplier*), dimana hal tersebut muncul sebagai suatu fenomena yang disebut dengan *bullwhip effect*. *Bullwhip effect* merupakan hambatan bagi perusahaan dalam menerapkan strategi *Supply Chain*

Management (SCM). Lee et. al (1997) mengidentifikasi 4 penyebab utama dari *bullwhip effect* yaitu *demand forecasting updating*, *order batching*, *price fluctuation*, dan *rationing & shortage gaming*.

## 2. Tinjauan Pustaka Integrated Supply Chain

SCM diperlukan oleh perusahaan yang sudah mengarah pada pengelolaan dengan sistem *just in time*, karena konsep *just in time* sangat menekankan ketepatan waktu kedatangan material dari pemasok sampai ke tangan konsumen sesuai dengan yang ditetapkan. Artinya, kedisiplinan dan komitmen seluruh mata rantai harus benar-benar dilaksanakan, karena sistem *just in time* tidak menekankan pada persediaan atau *zero inventory*. Sehingga apabila terjadi penyimpangan pada salah satu mata rantai saja, maka akan mengganggu pasokan material secara keseluruhan dan menghambat kelancaran tugas dari mata rantai yang lain, karena tidak adanya persediaan. Untuk kondisi di Indonesia sistem *just in time* akan berhasil kalau mata rantai terkait berada dalam satu *cluster*.



Gambar 1. Struktur Supply Chain

### 2.2 Faktor Pendorong SCM

David Bovet (1999) mengindikasikan dengan semakin meningkatnya bidang SCM disebabkan oleh enam faktor, antara lain :

1. Consumer demand, muncul akibat desakan konsumen yang sangat tinggi dalam semua tingkatan yang tentunya dapat memuaskan keinginan konsumen. Konsumen tidak hanya menuntut produk yang berkualitas dan harga yang sesuai, namun juga tuntutan akan pelayanan, seperti kecepatan panyampaian produk, tuntutan variasi produk, kemudahan mendapatkan produk dan pelayanan setelah penjualan sebagai indikasi dari jaminan produk. Kondisi ini berdampak pada perubahan paradigma, yakni dengan mengutamakan terlebih dahulu atau orientasi pada konsumen. Selera konsumen menjadi prioritas utama dalam menciptakan produk, sehingga dapat diciptakan antusiasme konsumen.
2. Globalisasi, yang diindikasikan dengan ketidakadanya batas antar daerah maupun antar negara, dan perkembangan transportasi dan telekomunikasi, menuntut adanya sistem SCM yang dapat memudahkan dalam mengakses keperluan perusahaan dan penyampaian produk perusahaan kepada konsumen akhir. SCM global muncul mengingat pemasaran produk melingkupi seluruh konsumen yang tersebar di berbagai negara.
3. Competition, tingkat persaingan tidak hanya terjadi antara perusahaan dengan perusahaan, namun lebih faktual lagi antar supply chain dengan supply chain yang lain. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang berada pada jarak geografis yang sangat jauh, perlu adanya sistem delivery yang dapat menjamin bahwa produk sampai ke tangan konsumen dalam jumlah dan waktu yang tepat.
4. Teknologi komunikasi dan informasi, semakin berkembang dengan pesatnya yang cenderung dapat mendukung pelaksanaan *supply chain management*. SCM akan dapat diaplikasikan dengan mudah karena perkembangan dalam teknologi komunikasi.

5. Government regulation, tentang perdagangan bebas akan semakin berpengaruh terhadap aktivitas SCM. Peluang-peluang untuk mengirimkan produk ke konsumen maupun mengakses segala keperluan perusahaan akan menjadi semakin terbuka luas, dan pada akhirnya akan meningkatkan peran SCM secara lebih luas.
6. Environment, dengan semakin meningkatnya tuntutan akan produk yang ramah lingkungan, mengkondisikan perusahaan untuk dapat mengakses berbagai sumber daya alam sebagai raw material secara lebih selektif. Kepedulian terhadap lingkungan juga muncul akibat adanya desakan dari berbagai pihak, seperti: stakeholders, pemerintah, konsumen, masyarakat dan lembaga sosial.

### 2.3 Bullwhip Effect

Distorsi informasi pada *supply chain* adalah salah satu sumber kendala dalam menciptakan *supply chain* yang efisien (Pujawan, 2005). Adanya kesalahan informasi yang diterima atau distorsi informasi salah satu akibatnya adalah adanya variasi permintaan yang terjadi pada *supply chain channel*. Bahkan variabilitas tersebut cenderung meningkat dari arah hilir ke hulu yang dinamakan fenomena *bullwhip effect*.

*Bullwhip effect* didefinisikan sebagai peningkatan variabilitas permintaan di setiap tahap pada *supply chain*. Pentingnya *bullwhip effect* pada masing-masing rantai *supply chain* karena :

1. Kebutuhan setiap fasilitas untuk meningkatkan *safety stock* pada pesanan untuk memberikan *service level*.
2. Peningkatan biaya menjadi penting apabila terlalu banyak menyimpan barang.
3. Tidak efisiennya pengguna sumber daya, tenaga kerja, dan transportasi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran bullwhip telah dilakukan oleh Fransoo dan Wouters (2000), mengusulkan ukuran bullwhip effect di suatu eselon supply chain sebagai perbandingan antara koefisien variasi dari order yang diciptakan dan koefisien dari permintaan yang diterima oleh eselon yang bersangkutan. Secara matematis diformulasikan sebagai berikut.

$$BE = \frac{CV(order)}{CV(demand)} \quad (1)$$

Dimana :

$$CV(order) = \frac{s(order)}{\mu(order)} \quad (2)$$

$$CV(demand) = \frac{s(demand)}{\mu(demand)} \quad (3)$$

Permasalahan yang terjadi pada Perusahaan Y adalah terjadi amplifikasi penjualan, dimana perusahaan tersebut menjual 3 macam produk minuman yang sejenis melalui 2 ritel. Data penjualan (dalam ribuan) maupun order dari distributor dikumpulkan selama 6 bulan seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Diasumsikan bahwa nilai BE yang lebih besar dari 1 terjadi amplifikasi.

Notasi yang digunakan yaitu :

- CV = Koefisien variansi
- STD = Standar deviasi
- AVR = Rata-rata penjualan

**Tabel 1.** Data penjualan dan pemesanan bulanan

| Produk         |       | Minggu |     |     |     |     |     |
|----------------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                |       | 1      | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| <b>Ritel 1</b> |       |        |     |     |     |     |     |
| P1             | Jual  | 242    | 200 | 230 | 260 | 236 | 250 |
|                | Pesan | 160    | 320 | 240 | 240 | 160 | 320 |
| P2             | Jual  | 104    | 140 | 132 | 150 | 160 | 150 |
|                | Pesan | 180    | 180 | 0   | 180 | 180 | 90  |
| P3             | Jual  | 200    | 292 | 420 | 360 | 300 | 252 |
|                | Pesan | 400    | 200 | 400 | 200 | 300 | 300 |
| <b>Ritel 2</b> |       |        |     |     |     |     |     |
| P1             | Jual  | 104    | 140 | 120 | 116 | 98  | 112 |
|                | Pesan | 500    | 120 | 140 | 100 | 120 | 120 |
| P2             | Jual  | 50     | 56  | 84  | 56  | 66  | 82  |
|                | Pesan | 50     | 100 | 100 | 50  | 50  | 100 |
| P3             | Jual  | 224    | 246 | 304 | 178 | 256 | 230 |
|                | Pesan | 300    | 150 | 250 | 250 | 200 | 300 |

**Tabel 2.** Perhitungan bullwhip untuk tiap produk di tiap ritel

|                |       | AVR    | STD   | CV    | BE1   |
|----------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| <b>Ritel 1</b> |       |        |       |       |       |
| P1             | Jual  | 236.33 | 20.68 | 0.088 | 3.386 |
|                | Pesan | 240    | 71.56 | 0.298 |       |
| P2             | Jual  | 139.33 | 19.78 | 0.142 | 3.929 |
|                | Pesan | 135    | 75.3  | 0.558 |       |
| P3             | Jual  | 304    | 77.82 | 0.256 | 1.164 |
|                | Pesan | 300    | 89.44 | 0.298 |       |
| <b>Ritel 2</b> |       |        |       |       |       |
| P1             | Jual  | 115    | 14.62 | 0.127 | 1.016 |
|                | Pesan | 183.33 | 15.06 | 0.129 |       |
| P2             | Jual  | 65.67  | 14.38 | 0.219 | 1.666 |
|                | Pesan | 75     | 27.38 | 0.365 |       |
| P3             | Jual  | 239.67 | 41.44 | 0.173 | 1.399 |
|                | Pesan | 241.67 | 58.46 | 0.242 |       |

Tabel 2. menunjukkan bahwa semua BE bernilai lebih besar dari 1 yang berarti bahwa terjadi amplifikasi permintaan untuk semua produk. Tiap produk di tiap ritel memiliki nilai amplifikasi yang berbeda.

**Tabel 3.** Nilai bullwhip tiap produk

|    |       | AVR    | STD    | CV    | BE2   |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|
| P1 | Jual  | 351.34 | 15.38  | 0.088 | 4.932 |
|    | Pesan | 356.66 | 77.38  | 0.434 |       |
| P2 | Jual  | 205    | 28.2   | 0.276 | 2.101 |
|    | Pesan | 210    | 61     | 0.58  |       |
| P3 | Jual  | 543.66 | 100.86 | 0.372 | 1.312 |
|    | Pesan | 541.66 | 131.98 | 0.488 |       |

Tabel 4. Nilai bullwhip tiap ritel

|    |       | AVR    | STD   | CV    | BE3   |
|----|-------|--------|-------|-------|-------|
| R1 | Jual  | 679.66 | 89.22 | 0.262 | 0.542 |
|    | Pesan | 675    | 48.06 | 0.142 |       |
| R2 | Jual  | 420.34 | 54.6  | 0.26  | 1.123 |
|    | Pesan | 433.34 | 63.46 | 0.292 |       |

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa BE yang terjadi lebih dari 1 menunjukkan terjadi amplifikasi, permintaan artinya bahwa pesanan ke distributor jauh lebih banyak dari yang diminta atau terjual oleh konsumen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Foster, D.W., "**Manajemen Produk dan Pasar**", Penerbit:Erlangga, Jakarta, 1981.
- [2] Hyunh Trung Luong., "**Measure of bullwhip effect in supply chains with autoregressive demand process**". *European Journal of Operational Research*, **180**, 1086-1097, 2007.
- [3] I Nyoman Pujawan., (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya, Guna Widya.
- [4] Lawrence, F. Barry dan Anoop Varma., "**Integrated Suplly Chain : Supply Chain Management in Materials Management and Procurement**", Production and Inventory Management Journal, Second Quarters, 1999.
- [5] Lee, H., P. Padmanabhan and S. Whang., "**Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect**". *Management Science*, **43**, 546-58, 1997.